

# 播種量과 窒素肥料의 施肥水準이 피(稭)의 乾物收量에 미치는 影響

李 孝 遠\*

## Effect of Seeding Rates and Nitrogen Fertilization on the Growth, Chemical Composition and Forage Yield of Japanese Barnyard Millet *Echinochloa crusgalli var frumentacea* (Roxb) W. F. Wight

Hyo Won Lee

### I. 緒 論

最近 靑刈 또는 放牧用으로 利用하기 爲한 1年 生 飼料作物의 栽培가 增加되고 있는 추세인데 이러한 作物을 재배함으로써 여러가지 利點이 있기 때문이다. 즉 여름철에 氣溫이 상승하고 湿度가 높은 기후조건 下에서 대부분의 北方型牧草들은 소위 夏枯現象(summer depression) 때문에 收量이 감소되는 反面에 1年 生 飼草類는 質과 量에 있어서 만족할만한 結果를 보여주는 까닭에 부족한 靑刈飼料를 보충하는 重要한 역할을 하기 때문이다.

우리나라에서 수단그라스 또는 수수-수단그라스 交雜種 같은 靑刈作物이 導入되어 재배되긴하나 실제 養畜家가 이들을 재배코자 할 경우 많은 問題點이 있는데 이들 종자는 外國種子会社에 依해서 공급되기 때문에 必要한 時期에 種子를 求하기 어렵고 또 값이비싸 養畜家에게 많은 부담을 주게 된다. 이러한 난점을 克服하기 爲해서 全南地方 一部에서는 우리나라에서 쉽게 求할 수 있는 피(稭)를 靑刈作物으로 利用하고 있는데 原來 이 피(稭)는 우리나라와 日本 등지에서 救荒作物으로 利用하던 禾本科植物으로써 이것의 特徵은 發芽力이 좋고 日平均氣溫이 15°C 정도이면 4日以內에 發芽할 수 있으며 初期生育도 매우 강하고 잡초와의 競合도 양호한 편이다.

피는 收量面에서도 비교적 많은 편인데 2회刈取로 10a당 360kg의 乾物收量이 보고되었고 다른 研究者는 10a당 5kg의 질소질 施肥로서 457kg의 수량을 發表한 바 있다.

그러나 피(稭)의 生長, 一般組成分 그리고 乾物收量과 같은 淸에로서의 特徵에 關한 연구는 그리 많지 않다. 따라서 本試驗의 目的은 播種量과 窒素施肥水準이 피(稭)의 生長, 一般組成分 및 乾物收量에 미치는 影響을 구명코자 실시하였다.

### II. 材料 및 方法

제주도에서 求한 피(稭)의 種子를 서울農大 부속 목장내에 있는 試驗포장에 1979年 6月 13日에 파종하였다. 試驗設計는 分割區配置로 三反覆으로 배치하였는데 主區는 播種量으로서 10a당 2kg, 4kg을 細區는 窒素로서 10a당 5, 10, 15kg으로 하였으며 인산과 카리는 각각 10kg로 하였다. 各 區의 크기는 3.3m<sup>2</sup>이었으며 이때 4 줄로 조파하고 가운데 2 줄을 수확하여 生草量을 取하였으며 수확은 1979年 8월 8일에 행하고 이때 약 1kg의 시료를 취하여 一般組成分과 건물수량을 위한 試料로서 使用하였다. 成長에 따른 組蛋白質 含量의 變化를 보기 위하여 播種後 30日부터 一週日 間격으로 샘플을 취하였고 葉경비를 求하기 위하여 每 試驗區마

\* 서울대학교 大学院 博士課程(Graduate Student, SNU)

다 20本の 피(稭)를 엽과 경으로 分離하여 오분(co-ven)에 넣고 70°C에서 72時間동안 건조시킨 후 평량하였다. 草長은 10日 간격으로 파종 후 32일부터 62日까지 측정하였고 조단백질 함량은 마이크로 케달법으로 조섬유 A.O.A.C法에 의해 분석하였다.

### Ⅲ. 結果 및 考察

#### 1. 피(稭)의 生長

10a당 15kg의 窒素를 施肥한 区에서는 질소 비료에 의한 葉해를 입은 것을 관찰할 수 있었고 특히 4kg의 피(稭)를 播種한 区에서는 더 많은 個体が 고사하였으며 播種後 30일경에는 질소 15kg 区에서는 植物체가 暗綠色을, 5kg 施肥区에서는 엷은 녹색을 띠고 있었다. 이것으로 미루어 보아 질소 5kg

施肥区에서는 播種後 30일경부터 질소결핍 현상을 나타내는 것으로 사료되었다.

10日 간격으로 조사한 피(稭)의 草丈은 表1에서 나타내고 있는데 이表에서 보는 바와 같이 播種量과 窒素質肥料를 증가시켜도 피의 生長에는 그다지 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며 파종 후 32일째 피(稭)의 草丈을 보면 70cm 内外의 生長을 보여주며 수확직전에는 158~167cm의 범위였다. 또한 가장 왕성한 生長은 播種後 42~52일사이였으며 이같은 事實은 충분한 水分과 高温에 기인하는 것으로 生覺된다. 播種量과 窒素水準의 草丈에 對한 유의성은 인정되지 않았고 이것은 schneider(1971)의 研究結果 즉 카리질 비료는 sudangrass의 成長에 尤의적으로 영향을 미친 反而 pearl-millet에는 영향을 주지 않았다는 연구와는 다른 結果였다.

표1. 生長에 따른 피(稭)의 草丈

| 파 종 량<br>(kg/10a) | 질소 시비수준<br>(kg/10a) | 파종 후 경과일수          |                     |                     |                     |
|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                   |                     | 32                 | 42                  | 52                  | 62                  |
| 2                 | 5                   | 74 <sup>(cm)</sup> | 116 <sup>(cm)</sup> | 166 <sup>(cm)</sup> | 183 <sup>(cm)</sup> |
|                   | 10                  | 77                 | 124                 | 168                 | 181                 |
|                   | 15                  | 75                 | 128                 | 170                 | 177                 |
|                   | (평균)                | 75                 | 122                 | 168                 | 180                 |
|                   | 5                   | 68                 | 102                 | 158                 | 176                 |
| 4                 | 10                  | 78                 | 114                 | 162                 | 183                 |
|                   | 15                  | 76                 | 121                 | 168                 | 186                 |
|                   | (평균)                | 74                 | 112                 | 162                 | 181                 |

#### 2. 乾物收量에 미치는 窒素 및 播種量의 영향

피(稭)의 乾物收量에 미치는 질소 및 파종량의 영향은 표2에서 보는바와 같다. 피(稭)의 乾物收量은 播種量에 依해서 영향을 받지 않았으며 이러한 結果는 播種量을 10a당 2kg에서 4kg으로 增加시켰을때 증가된 乾物은 6kg에 지나지 않았다.

乾物收量에 對한 播種量間의 尤의성은 인정되지 않았으며 이것은 4kg 파종구에서 감소된 植物의 株數에 기인하는 것 같으며 播種 30日에 調査한 피의 株數는 4kg 파종구가 2kg 播種区보다 거의 2倍정도였으나 수확 당시에는 두 파종구에서 거의 비슷한 수치를 나타냈는데 이때 4kg 播種区에서는

單位面積當 株數가 지나치게 많아 양분 및 光에 對한 競爭으로 枯死株가 많이 생겼고 또 대가 약해 匍匐현상을 發見할 수 있었다.

表2에서 보는바와 같이 最大收量은 10a당 15kg 窒素施肥区에서였고 5kg 施肥区에서는 最低 收量을 보여주는 반면 10kg 시비구에서는 15kg 施肥区와 비슷한 結果를 보여주었다.

한편 10kg 施肥区和 15kg 施肥区사이에는 尤의성이 인정되지 않은 반면 5kg 施肥区和 다른 두 施肥区 사이에는 5% 水準에서 尤의성이 인정되었으며 播種量과 施肥水準間의 交互작용이 인정되지 않았음을 비추어 볼때 10a당 2kg의 播種量과 窒素를

표2. 건물수량에 대한 파종량과 질소수준의 영향 (kg/10a)

| 파 종 량<br>(kg/10a) | 질 소<br>(kg/10a) | 생 초 량 | 건 물 량 | 건물수량지수<br>(%) |
|-------------------|-----------------|-------|-------|---------------|
| 2                 | 5               | 4439  | 779   | 100           |
|                   | 10              | 4971  | 835   | 107           |
|                   | 15              | 5071  | 866   | 114           |
|                   | 평균              |       | 826   |               |
| 4                 | 5               | 4208  | 722   | 99            |
|                   | 10              | 4674  | 829   | 106           |
|                   | 15              | 4759  | 891   | 114           |
|                   | 평균              |       | 830   |               |

全量基肥로 사용할 경우에 10a 당 10kg 水準이 적량인 것으로 생각되었다.

위의 결과를 놓고 볼때 피(穆)를 좀더 일찍 파종하면 두번 정도 재추가 가능할 것으로 생각되며 이 경우 15kg 全량을 基肥로 사용하지 않고 5kg씩 每 재取時 分施하면 本試驗 結果보다 좋은 收量을 얻을 수 있을 것으로 사료되었다.

위의 결과는 10a 당 5kg의 窒素質 施肥로서 445kg의 乾物收量을 보여준 余(1976)의 研究結果보다는 많은 收量이었고 15kg의 施肥로서 1,593kg를 얻은 Gobayashi (1972)의 보고보다는 적은양이었다.

### 3. 粗蛋白質 含量과 일반조성분에 대한 播種量과 질소시비수준의 영향

表3에서 보는바와 같이 질소를 증시하므로써 粗蛋白質의 收量이 증가하였다. 最大收量은 파종량의 多小에 관계없이 10a 당 15kg 施肥區에서 얻을 수 있었는데 10a 당 粗蛋白質 收量은 2kg 播種區에서 5,

10, 15kg의 窒素質을 施肥했을 때 46.76kg, 57.14kg, 81.34kg의 粗蛋白質 收量을 보여주었고 4kg 播種區에서는 질소비료를 5, 10, 15kg으로 증가 시킴에 따라서 55.05kg, 71.13kg, 87.95kg으로 증가됨을 보여주었다.

이 結果에서 관찰할 수 있는 것은 窒素質 肥料를 증가시킴에 따라 粗蛋白質 收量은 현저한 증가를 보여주지만 播種量 증가로부터 얻은 粗蛋白質 증가는 그리 크지 않은 것으로 나타났다.

위의 결과는 sudangrass에서 단보당 31.5kg의 질소시비로 225kg의 粗蛋白質 收量을 얻은 Summer (1965) 등의 結果와 단보당 10kg의 질소질 施肥로 101kg의 粗蛋白質 수량을 보여준 Wedin(1962)의 研究보다는 적은 양이었으나 Devane(1955)가 bermuda grass를 가지고 試驗한 結果로 얻은 단보당 12kg의 질소질 施肥로서 57kg의 粗蛋白質 收量을 보고한 것과는 유사한 경향이었다.

본 시험에서 조섬유의 함량을 살펴보면 질소의

표3. 피(穆)의 조단백질 수량과 일반조성분에 대한 播種量과 질소시비수준의 영향

| 파 종 량<br>(kg/10a) | 질 소 수 준<br>(kg/10a) | 조 단 백 질<br>(%) | 조 섬 유<br>(%) | 회 분<br>(%) | 조 지 방<br>(%) | 조단백질수량<br>(kg/10a) |
|-------------------|---------------------|----------------|--------------|------------|--------------|--------------------|
| 2                 | 5                   | 6.00           | 39.93        | 9.39       | 1.38         | 46.76              |
|                   | 10                  | 6.84           | 37.97        | 8.83       | 1.37         | 57.14              |
|                   | 15                  | 9.39           | 38.77        | 11.27      | 1.29         | 81.34              |
| 4                 | 5                   | 7.13           | 38.01        | 10.57      | 1.18         | 55.05              |
|                   | 10                  | 8.58           | 37.52        | 10.73      | 1.62         | 71.13              |
|                   | 15                  | 9.87           | 34.98        | 11.00      | 1.52         | 87.95              |

시비로(增施)로서 감소했지만 高水準과 低水準 사이에 큰 차이는 発見되지 않았고 本試驗의 結果는 gahi-1 pearl millet의 收量과 質에 미치는 과족, 과종량 窒素施肥과 關係를 研究한 Hart (1965) 등의 結果와 비슷한 傾向이었는데 그들은 同試驗에서 10a 당 45kg까지의 窒素肥料 增施는 조단백질 含量을 증가시키는 反面 조섬유 含量은 감소하였다고 報告하였다.

한편 피(稭)의 成長에 따른 植物体内的 조단백질

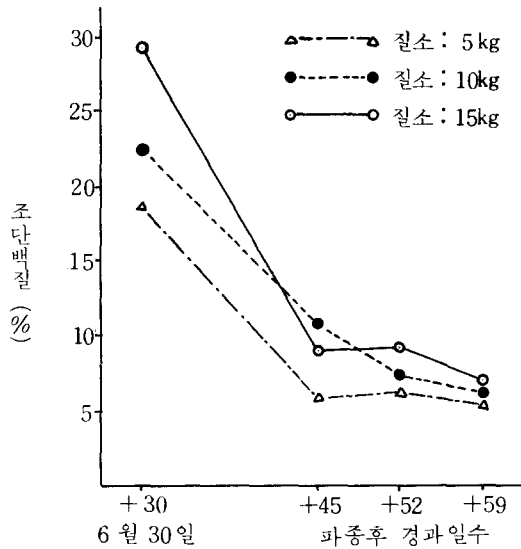


그림 I. 10a 당 2kg 파종구에서 피(稭) 조단백질 함량 변화 (건물시료)

#### IV. 結論

本試驗은 窒素肥料의 施用水準 및 播種量이 피(稭)의 化学成分 및 收量에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 實施하였다. 10a 당 2kg 및 4kg의 播種量을 主區로 하고 窒素施用量 5, 10, 15kg을 細區로서 組合한 分割區 試驗法으로 3 反覆 設計 配置하고 6 月부터 8 月까지 3 個月間 試驗하여 얻어진 結果를 要約하면 아래와 같다.

- (1) 窒素施肥水準은 피(稭)의 乾物收量에 影響을 주었다. 10a 당 10kg의 窒素와 10a 당 15kg의 窒素水準 間에는 乾物收量에 有意差가 없었으나 5kg과 10kg 및 15kg의 窒素施肥水準 間에는 5% 水準에서 有意성이 認定되었다. 따라서 窒素肥料 全量을 基肥로 使用할때 10a 당 10kg 施用이 理想的

變化는 다른 研究者들의 報告와 유사한 傾向을 보였다.

粗蛋白質 含量은 피가 成長함에 따라 보다 빨리 減小하는 傾向을 보였는데(그림 1·2) 이 그림에서 보는 바와 같이 2kg 파종구에서 과종 후 30日, 45日, 52日, 59日이 경과됨에 따라서 植物体内的 조단백질 含量은 19.01, 6.98, 7.80, 6.12%로 감소하였으나 종국에 가서는 高 및 低水準의 施肥區를 막론하고 비슷한 양상을 나타내었다.

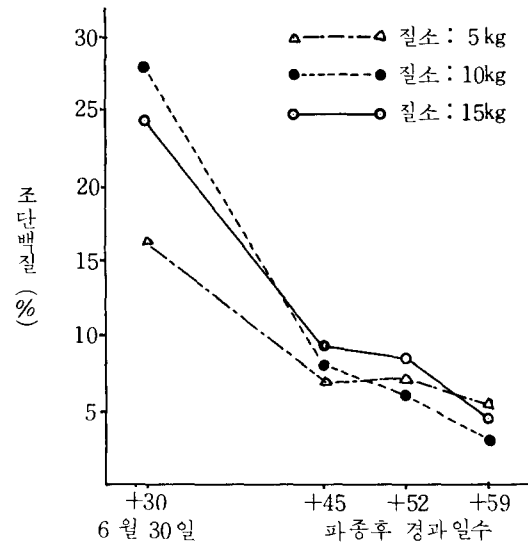


그림 II. 10a 당 4kg 파종구에서 피(稭) 조단백질 함량 변화 (건물시료)

이라고 生覺되었다.

- (2) 피(稭)의 播種量은 어떤 窒素肥料의 施肥水準에서도 乾物收量에 影響을 미치지 못하였으며, 피(稭)의 乾物收量에 對해서 播種量과 窒素施肥水準 間에는 交互作用이 認定되지 못하였다. 따라서 조파시 2kg의 播種量이 4kg보다 有利한 것으로 生覺되었다.
- (3) 粗蛋白質 含量은 窒素肥料 施肥水準에 따라서 크게 影響을 받으며 粗蛋白質의 生産은 高水準의 窒素 施肥區에서 높은 生産量을 低水準의 處理區에서는 낮은 生産量을 보여주었다.
- (4) 草長은 肥料水準과 播種量에 影響을 받지 않았다.

#### V. 引用文献(省略)